

***TASA DE CAMBIO Y DESEMPEÑO EMPRESARIAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE
COLOMBIA
PARA EL PERÍODO 2011-2016***

FABRIANA GÁMEZ CÁRDENAS

***UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2018***

***TASA DE CAMBIO Y DESEMPEÑO EMPRESARIAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE
COLOMBIA
PARA EL PERÍODO 2011-2016***

***TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ECONOMISTA***

FABRIANA GÁMEZ CÁRDENAS

***TUTOR:
INÉS MARÍA ULLOA VILLEGAS
PROFESOR TITULAR DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA***

***UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI***

2018

Contenido

RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	7
3. MARCO TEÓRICO	12
4. METODOLOGÍA	19
Efectos fijos de sector-ciudad.....	20
Efectos fijos de firma	20
Efectos fijos de sector ciudad con controles	20
Efectos fijos de firma con controles	20
Regresión con controles, efectos fijos de firma e interacciones con los activos y exportaciones....	20
5. DATOS	21
5.1 Variables dependientes.....	21
5.2 Variables independientes.....	22
5.3 Análisis descriptivo	23
6. RESULTADOS.....	29
7. CONCLUSIONES.....	37
8. REFERENCIAS	38
ANEXO 1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	40

RESUMEN

Este documento analiza cómo las variaciones de la tasa de cambio afectan las diferentes variables que miden el desempeño empresarial, en una muestra de aproximadamente 4.000 empresas del sector industrial de Colombia, para el período 2011-2016. Los resultados sugieren, a nivel de firma, que una depreciación del peso afecta positivamente el nivel de exportaciones, importaciones, ventas netas, ventas totales y activos totales. Al incorporar variables control tales como: edad de la empresa, costos de venta, inversión, activos fijos, capital total, los resultados siguen siendo estadísticamente significativos. Por otro lado, las empresas con mayor tamaño (medido a través del capital fijo) tienen un desempeño significativamente mejor ante una depreciación, en cuanto al nivel de importaciones y ventas (netas y totales). Por otra parte, para empresas grandes, las exportaciones y activos totales son menos sensibles ante las variaciones de la tasa de cambio. Finalmente, las empresas con mayores niveles de exportaciones tienden a ser menos sensibles en las ventas (netas y totales) y activos totales, ante una depreciación del peso.

Palabras claves: tasa de cambio, desempeño empresarial, depreciación, sector industrial.

Clasificación JEL: P45, L25, F31.

1. INTRODUCCIÓN

La economía colombiana en los últimos años ha sido afectada por la gran depreciación del peso colombiano frente al dólar (en términos nominales), experimentada desde comienzos del año 2014. La tasa de cambio pasó del año 2014 a 2015 de un valor promedio anual de COP 2.000,68 a COP 2.746,47 por dólar registrando así una depreciación del peso colombiano del 37,27%. Esta depreciación se disparó significativamente llegando a un valor promedio anual de COP 3.053,42 por dólar en el año 2016. Dicho comportamiento ha sido causado principalmente por la caída de los precios del petróleo y la apreciación de la moneda estadounidense, según el Banco de la República. Las consecuencias desencadenadas por la depreciación del peso colombiano repercuten sobre el funcionamiento normal de las empresas colombianas, generadoras de valor agregado, empleo e inversión.

Según Fung (2008), tradicionalmente la literatura ha tratado de ver los efectos de la tasa de cambio sobre el desempeño de las empresas en diferentes economías del mundo.. El modelo teórico tomado por varios de estos estudios es el modelo de Fung (2004), que corresponde al modelo de Krugman (1979) donde la tasa de cambio es la variable adicional en el modelo. Este modelo, toma como único factor de producción el trabajo por lo que la depreciación de la moneda, como lo menciona Fung (2004), da a las empresas nacionales una ventaja de costo y atrae nuevas empresas a la industria. Esta ventaja de costos promueve el aumento de las ventas totales (tanto nacionales como extranjeras) para cada empresa y genera cambios de la productividad en la misma dirección, siempre y cuando la tecnología de producción sea considerada con un aumento de los rendimientos a escala. El nivel de exportaciones, por su parte, aumenta con la depreciación.

Fung (2008) evalúa el impacto de los movimientos de la tasa de cambio sobre las empresas manufactureras de Taiwán, para una muestra de 188 empresas que cotizan en la bolsa en el periodo 1992-2000. El autor pretende comprobar la predicción teórica planteada por Fung (2004) sobre si los movimientos del tipo de cambio afectan la productividad de una empresa generando cambios en la escala de producción. Los resultados obtenidos concuerdan con la teoría, pues indican que la depreciación real del dólar NT llevó a un aumento de las exportaciones, las ventas nacionales, las ventas totales y el valor agregado; además se encontró aumentos en la productividad.

Forbes (2002b) examinó cómo 12 grandes depreciaciones en el periodo 1997-2000 afectaron diferentes medidas de las firmas en una muestra de más de 13.500 empresas de alrededor del mundo. Los resultados obtenidos mostraron que, en el año posterior a las depreciaciones, las empresas presentan un crecimiento significativo en la capitalización de mercado, sugiriendo que las depreciaciones aumentan el valor actual de las ganancias futuras de las empresas y un menor

crecimiento en la utilidad neta. Otro de los resultados más notables de este trabajo es que las empresas con mayor exposición a las ventas en el extranjero tienen un desempeño significativamente mejor después de las depreciaciones. Fung (2004) realizó un análisis a nivel teórico y empírico sobre los efectos de la apreciación de la moneda taiwanesa sobre la rotación de la empresa y la escala de producción. Los resultados obtenidos mostraron que tanto las ventas totales como la productividad se comportaban en el mismo sentido y de manera positiva a causa de la apreciación real.

De acuerdo a lo planteado anteriormente, la pregunta a tratar es: ¿Cómo afecta las variaciones en la tasa de cambio colombiana el desempeño empresarial de las firmas del sector industrial de Colombia?

En este documento, se construye un panel datos de 2011-2016 de las empresas colombianas del sector industrial, con base en la información de BenchMark. Se busca analizar empíricamente los efectos generados por las variaciones en la tasa de cambio en el desempeño empresarial de las empresas industriales-manufactureras. Más específicamente, se examinan los efectos de la depreciación en las variables proxys del desempeño empresarial, tales como: monto de las exportaciones e importaciones de las empresas, ventas netas, ventas totales y activos totales.

Para lograr el cumplimiento del objetivo general planteado, se propone una serie de objetivos específicos:

- Evaluar los efectos de las variaciones de la tasa de cambio sobre las firmas del sector industrial de Colombia en el período 2011-2016.
- Evaluar el efecto de las variaciones de la tasa de cambio sobre las empresas teniendo en cuenta el tamaño de la empresa.
- Evaluar los efectos generados por las variaciones de la tasa de cambio sobre las firmas del sector industrial en el período 2011-2016, de acuerdo a su nivel de exportación.

Esta investigación resulta de gran interés para la sociedad en su conjunto, puesto que el comportamiento de la tasa de cambio debería afectar las empresas nacionales y por ende, tiene una relación directa con el crecimiento económico y la estabilidad a nivel macro y micro de la economía colombiana. Estudiar los posibles efectos, permite tener un panorama sobre el bienestar de empresas que en cierta medida jalonan el crecimiento de la economía colombiana.

El documento está estructurado en cinco sesiones. La primera sesión describe la revisión de literatura, principalmente acerca del efecto de las variaciones en la tasa de cambio en diversas variables proxys del desempeño empresarial. En la segunda sesión, se expone el marco teórico subyacente al modelo econométrico a desarrollar. La tercera, cuarta y quinta sesión, enfatizan en la estructura de datos, análisis descriptivo y la metodología utilizada. Finalmente, la sexta expone los resultados obtenidos y sus diferentes interpretaciones. La última sesión concluye.

REVISIÓN DE LITERATURA

La tasa de cambio y sus efectos sobre el desempeño empresarial han sido temas muy estudiados en la literatura. Con ellos se intenta explicar la forma en que las variaciones en la tasa de cambio afectan diversas variables reflectoras del desempeño empresarial, tales como la productividad, rentabilidad, el nivel de exportaciones, el nivel de ventas nacionales y totales, la capitalización bursátil, los ingresos netos, puesto que estas variaciones y volatilidad incrementan el riesgo y dificultan la planeación.

Fung (2008) evalúa el impacto de los movimientos de la tasa de cambio real sobre el desempeño de las empresas manufactureras taiwanesas. El objetivo principal de este trabajo es validar la predicción teórica desarrollada por Fung (2004), que plantea que los movimientos cambiarios afectan la productividad de una empresa a través de los cambios generados en la escala de producción. Principalmente se analiza el efecto de la depreciación sobre un conjunto determinado de variables proxys del desempeño empresarial, las cuales son: las exportaciones de las empresas, las ventas nacionales, las ventas totales, el valor agregado y la productividad. Fung (2008) hace uso de una estructura de datos tipo panel de las empresas manufactureras taiwanesas en el período 1992-2000.

Con respecto a la metodología abordada, Fung (2008) investiga dichos efectos a través de regresiones de panel con efectos fijos por medio de regresiones aparentemente no relacionadas. Un aspecto importante que vale la pena mencionar es que Fung (2008) hace uso de los valores rezagados tanto de ventas domésticas como de ventas totales para controlar por el crecimiento y el ciclo comercial específico de la industria. Finalmente, los resultados obtenidos muestran que la depreciación real del dólar NT generó impactos positivos tanto en el nivel de exportaciones, como en las ventas nacionales, totales y el valor agregado. Estos hallazgos le permiten concluir a Fung (2008) que la expansión de las ventas de las empresas (provocadas por la depreciación de la tasa de cambio) causa aumentos en la productividad. Además, los efectos positivos de la depreciación sobre las variables proxys del desempeño son más pronunciados en aquellas empresas con mayor productividad.

Fung (2004) realizó un análisis teórico y empírico sobre los efectos de la apreciación de la moneda taiwanesa sobre la rotación de la empresa y la escala de producción. Los resultados obtenidos mostraron que tanto las ventas totales como la productividad se comportaban en el mismo sentido y de manera positiva a causa de la apreciación real.

Forbes (2002) evalúa los efectos de doce grandes depreciaciones comprendidas entre 1997-2000 sobre diferentes medidas de desempeño empresarial, en una muestra de más de 13.500 empresas alrededor del mundo. Forbes (2002) analiza cómo las características individuales de cada empresa (por ejemplo, tipo de

producto, estructura de producción, deuda pendiente, tamaño) determinan el grado de impacto de las depreciaciones sobre el desempeño empresarial. En esta investigación se evalúan tanto los efectos inmediatos, es decir a corto plazo, como los impactos esperados a largo plazo sobre el desempeño de las empresas. Las medidas de desempeño utilizadas para medir los efectos generados por las depreciaciones a corto plazo fueron las ventas y los ingresos netos; la capitalización bursátil y el valor de los activos para evaluar los efectos a largo plazo. El aporte adicional de Forbes (2002) a la literatura es que permite ver los efectos de las depreciaciones en el corto plazo y en el largo plazo, lo que ayudaría a tomar medidas de prevención por parte de los empresarios para evitar efectos negativos sobre el desempeño empresarial.

Con respecto a la estructura de datos utilizada, Forbes (2002) recoge el conjunto de datos a nivel de empresas de la base de datos *Worldscope March 2001*, la cual contiene balances, cuentas de resultados, flujos de caja y otra información adicional sobre estados financieros de empresas de 51 países. También hace uso de datos macroeconómicos de finanzas internacionales del Fondo Monetario Internacional. Los resultados obtenidos por Forbes (2002) sugieren que las depreciaciones a largo plazo provocan aumentos en el valor actual de las ganancias futuras. Esto se ve reflejado en el aumento significativo en la capitalización bursátil provocado por las depreciaciones. A corto plazo, el desempeño empresarial se ve afectado negativamente por las depreciaciones, pues las estimaciones realizadas en Forbes (2002) encuentran que las empresas tienen un crecimiento menor en el ingreso neto ante depreciaciones. Finalmente, los resultados relacionados con las características de la empresa y el impacto de las depreciaciones, el autor encuentra que los resultados son más sólidos y robustos en aquellas empresas con una mayor exposición a las ventas externas, así pues, las depreciaciones generan mayores rendimientos en dichas empresas.

Zhang & Ouyang (2017) analizan el impacto de la apreciación del RMB sobre el desempeño empresarial, tomando como variables referentes las exportaciones de las empresas, los costos de importación y la productividad. El objetivo de esta investigación es analizar la forma en que los movimientos en el tipo de cambio afectan la rentabilidad de diversas empresas chinas. Con respecto a la estructura de los datos utilizan dos bases de datos: la primera contiene información referente a la producción de todas las empresas industriales chinas con ingresos superiores a 5 millones de RBM; y la segunda base incluye información sobre las transacciones realizadas en el comercio internacional por cada una de las empresas de estudio. El autor hace uso de modelos Tobit y de efecto fijos para evaluar el impacto de la apreciación del RMB sobre la participación de exportación y la rentabilidad.

Vale la pena resaltar el uso del tipo de cambio efectivo real como medida de las apreciaciones o depreciaciones del tipo de cambio, pues tal como lo argumentan Zhang & Ouyang (2017), utilizar el tipo de cambio ponderado por las exportaciones a nivel de empresa permite capturar el choque del tipo de cambio que enfrenta cada empresa. Finalmente basados en sus resultados, se sugiere que las apreciaciones desalientan las exportaciones de las empresas chinas, pero generan efectos

positivos y mejoras en la rentabilidad de las empresas, un hecho contrario a la intuición.

Dhasmana (2015) evalúa el impacto de las variaciones del tipo de cambio real en el desempeño de empresas manufactureras indias en el período comprendido entre 2000-2012. El aspecto adicional en esta investigación, es que se le atribuye el poder explicativo y la magnitud del efecto a las características de cada empresa tales como el grado de poder de mercado, la orientación comercial, el propietario extranjero, la concentración de la industria, entre otros. Según Dhasmana (2015), estas características de cada empresa india hacen que los movimientos en el tipo de cambio afecten el desempeño empresarial de forma distinta. La estructura de datos en esta investigación contiene información sobre los estados financieros de más de 7.965 empresas de fabricación. Hacen uso de un panel balanceado de 1420 empresas indias, las cuales representan más del 93% de la capitalización de mercado en la Bolsa de Valores de la India. La metodología utilizada por Dhasmana (2015) se basa en estimaciones autoregresivas del panel de datos.

Los resultados indican que los movimientos del tipo de cambio generan efectos significativos en el crecimiento de la empresa, pero la magnitud de estos efectos depende de las características de la empresa. En las industrias de baja concentración, una apreciación del tipo de cambio genera disminuciones en el crecimiento de las ventas. Por otro lado, la variación del tipo de cambio no genera ningún efecto significativo sobre las industrias de alta concentración. La apreciación real, provoca disminuciones en las acciones de exportación, y no tiene efectos significativos sobre la cuota de importación y el margen de beneficio. Con respecto a la participación de las exportaciones, las participaciones de las industrias con alta concentración muestran una sensibilidad mayor a los movimientos en los tipos de cambios que las de poca concentración. Este artículo aporta a la literatura empírica porque además de evaluar los efectos sobre el desempeño empresarial de las variaciones del tipo del cambio, también analiza la magnitud del impacto, sujeta a las características de las empresas e industrias.

Fung, Baggs, Beaulieu (2011) analizan los efectos de la tasa de cambio en las decisiones de producción de la planta y el crecimiento de la productividad. El período evaluado comprende los años desde 1987 a 1996, y se hace uso de datos a nivel de planta relacionados con los envíos de planta que representan la escala de producción.

Con respecto a la estructura de datos, Fung, Baggs, Beaulieu (2011) hacen uso de la encuesta anual de fabricantes de Canadá, la cual contiene información de medidas de afiliación industrial, ubicación, envíos, valor agregado, información de nómina, propiedad y exportaciones. Un aporte adicional del estudio realizado a la literatura empírica, se relaciona con el hecho de que evalúan la forma en cómo la escala de producción y la productividad de empresas exportadoras y no exportadoras reaccionan a las variaciones del tipo de cambio en diferentes

magnitudes. Los resultados sugieren que una apreciación real del dólar canadiense reduce los envíos de plantas, reduce la escala, lo que se manifiesta en una reducción del crecimiento de la productividad a nivel de planta. Sin embargo, el efecto generado sobre las empresas exportadoras es más pronunciado.

Por otro lado, existen trabajos que solo han puesto énfasis en los efectos generados por los cambios en el tipo de cambio sobre la productividad a nivel general. Harris (2001) evalúa el efecto de la tasa de cambio sobre el nivel de productividad. Harris (2001) encontró que la depreciación del dólar canadiense fue un factor contribuyente a la creciente brecha de productividad entre Canadá y Estados Unidos. Esta conduce a costos crecientes de maquinaria importada y equipo, además de que genera ampliación en la brecha de innovación.

Alfaro, et al. (2010) investigan cómo las fluctuaciones del tipo de cambio real afectan a las empresas a mediano plazo. Evalúan el efecto en variables tales como: la productividad, ventas, I+D, intensidad de exportación, importación de bienes intermedios, etc. Este estudio, se centra en el comportamiento de empresas del sector manufacturero de 70 países en desarrollo y 20 países pertenecientes a la OCDE. Los resultados permiten concluir que para los países en desarrollo, las variaciones en la tasa de cambio real generan un crecimiento significativo en la productividad total de los factores, las ventas y flujo de caja. Además, encuentran que es mayor la probabilidad de exportar, participar en I+D, y aumentar el nivel de exportaciones. Los mismos efectos se encuentran para los países de la OCDE.

Otros estudios centran su análisis en los efectos generados sobre el nivel de exportaciones de las firmas. Li et al. (2015) estudian los efectos de las variaciones en el tipo de cambio sobre las firmas exportadoras chinas, haciendo uso del censo de exportadores chinos desde el año 2000 al 2007. Esta investigación muestra que la apreciación del RMB reduce la probabilidad de entrada, así como la probabilidad de continuar en el mercado de exportación de las firmas exportadoras chinas. Al igual que Li et al (2015), Cheung & Sengupta. (2013) estudian los posibles efectos de las variaciones de la tasa de cambio sobre la participación de exportaciones en las empresas del sector indio no financiero en el período de 2000-2010. También buscan descubrir cuáles son los atributos específicos de las empresas que generan diferenciales en la respuesta de cada una ante una depreciación (apreciación) medido por la participación de exportación. Los autores obtienen que la apreciación de la moneda causa efectos negativos en la participación de las exportaciones en las ventas totales de las empresas indias.

Ryoo & Dekle. (2007), evalúan si las fluctuaciones en el tipo de cambio generan efectos significativos en la cantidad de exportación de 105 empresas pertenecientes a 14 industrias japonesas en los años de 1982 a 1997. Estudian las diferencias de efectos de acuerdo con las restricciones financieras de cada empresa. A través de un modelo estructural no lineal simultáneo

Ryoo & Dekle (2007) encuentran que la apreciación de la moneda nacional disminuye el volumen de exportación de dichas empresas. Por otro lado, los resultados muestran que aquellas empresas con menores limitaciones financieras tienden a ser menos sensibles ante las variaciones del tipo de cambio.

Cabrera & Munyo (2008) estudian los efectos de la depreciación del tipo de cambio sobre el nivel de inversión de una muestra de empresas uruguayas en los años 2001-2004, dependiendo de nivel de dolarización de los pasivos. Para llevar a cabo esta investigación los autores hacen uso de la base de datos suministrada por la Auditoria Interna de Uruguay, la cual incluye tanto empresas registradas en sus estados contables como aquellas cotizantes en la bolsa. Los resultados obtenidos muestran que las empresas con mayor endeudamiento en dólares, disminuyen sus niveles de inversión durante la depreciación del tipo de cambio real. Además, los autores no encontraron evidencia robusta de que las empresas con un mayor nivel de exportación amortiguan el efecto negativo de la depreciación sobre la inversión, a través de sus ganancias por la competitividad generada después de la depreciación.

Por otro lado, varios autores han centrado su investigación en los efectos generados por el nivel de incertidumbre y la volatilidad de la tasa de cambio sobre el comportamiento de las firmas.

Caglayan & Demir (2014) evalúan el impacto de la volatilidad de la tasa de cambio sobre la productividad de las empresas turcas en el período comprendido entre 1993-2014. Estos autores hacen uso de un panel de datos de 1.000 empresas privadas del sector manufacturero, las cuales tiene acceso heterogéneo a la deuda y transan en el mercado de acciones nacionales y extranjeras de Turquía. Los datos utilizados son suministrados por las encuestas anuales de la Cámara de Industria de Estambul y la base de datos de la Bolsa de Estambul. Como variables control introducen variables relacionadas con el porcentaje de participación de la propiedad extranjera en el capital total, una variable ficticia que identifica si la empresa cotiza en la bolsa o no, el porcentaje de exportación, activos totales, etc. Los resultados muestran que la volatilidad genera efectos negativos sobre el crecimiento de la productividad de las empresas. Además, las empresas que cotizan en la bolsa no son afectadas en mayor magnitud que las empresas no cotizantes. Por otro lado, aquellas firmas orientadas a la exportación son afectadas en mayor medida por la volatilidad y reaccionan positivamente ante la apreciación de la moneda.

Asimismo, Solakoglu & Tunc (2017) investigan cómo la volatilidad de la tasa de cambio afecta el comportamiento de las exportaciones en un gran panel de empresas turcas para el período comprendido entre 1989-2013, empleando los datos suministrados por el Banco Central de la República de Turquía. Esta investigación realiza una diferenciación de los efectos de la volatilidad, de acuerdo a los atributos específicos de cada empresa, permitiendo así evaluar la diversidad de respuesta de acuerdo a características tales como: la intensidad de ventas en el

extranjero, tamaño de la empresa, edad, participación en la bolsa de valores, etc. Los resultados permiten concluir que un alto nivel de incertidumbre y volatilidad de la tasa de cambio genera un efecto depresivo sobre las ventas realizadas al extranjero. Sin embargo, este efecto varía de acuerdo a las características de cada empresa. Solakoglu & Tunc (2017) encontraron que las empresas medianas y grandes están más expuestas a la volatilidad de la tasa de cambio que las empresas pequeñas. Por otro lado, aquellas empresas inmersas en el mercado accionario, no se ven afectadas por dicha volatilidad en su nivel de ventas externas. Las firmas con mayor participación de ventas en el extranjero no son afectadas significativamente por la volatilidad del tipo de cambio.

Kelikume (2016), también centra su análisis en los efectos sobre el desempeño empresarial de la volatilidad del tipo de cambio sobre una muestra de empresas nigerianas. El objetivo principal de Kelikume (2016) es evaluar los efectos generados por la volatilidad del tipo de cambio sobre el rendimiento de diversas empresas en Nigeria en el período de 2004-2013. Este autor toma como variables proxys del rendimiento empresarial: el rendimiento de los activos, la tasa de rotación de activos, la actividad y resiliencia de la cartera, variables relacionadas con el costo de los bienes vendidos y el beneficio bruto antes de impuestos. Con respecto a la estructura de los datos, Kelikume (2016) hace uso de datos trasversales de las 20 empresas más activas que cotizan en la Bolsa de Valores de Nigeria, utilizando regresiones de datos panel. La metodología utilizada se basa en un panel balanceado para dos casos: datos del panel dinámico de Arellano-Bond y datos del panel dinámico del sistema Arellano-Bover. Con relación a los resultados obtenidos, este estudio le permite concluir a Kelikume (2016) que la volatilidad del tipo de cambio provoca efectos negativos sobre la eficiencia y desempeño de las empresas de Nigeria. Encuentra que la volatilidad del tipo de cambio tiene impactos significativamente negativos sobre la tasa de rendimiento de los activos, la relación de activos y la actividad y resiliencia de la cartera.

2. MARCO TEÓRICO

La teoría económica tradicional plantea una relación entre los flujos comerciales y los movimientos de la tasa de cambio real. Una depreciación de la tasa de cambio real estimula y genera aumentos en las exportaciones, pues estas son percibidas más baratas por los compradores del extranjero, lo que hace que se eleve la demanda de bienes de exportación. Por otro lado, las importaciones son afectadas de forma negativa, ya que los productos importados se encarecen en términos de la moneda local y su demanda se reduce. Lo contrario sucedería en caso de que se presentara una apreciación de la tasa de cambio real. Partiendo del hecho de que gran parte de las empresas a tratar en esta investigación son exportadoras o importadoras potenciales, los movimientos en la tasa de cambio afectarán el desempeño empresarial de cada una de estas a través de los movimientos en los flujos comerciales.

Existen varios canales por los cuales las variaciones del tipo de cambio pueden afectar el

desempeño de una empresa. Estos canales son los siguientes:

1. Los costos de producción en los que incurren las empresas generalmente están asociados a la utilización de insumos importados para la elaboración de un bien o servicio. Por tanto, las variaciones del tipo cambio impactan fuertemente en aquellas empresas dependientes de dichos insumos. En caso de una depreciación, aumentaría los costos asociados a los bienes intermedios, en relación con otros factores de producción. Esta dependencia de insumos importados, en ocasiones genera aumentos significativos en el nivel de precios domésticos de producto, al depender de las variaciones del tipo de cambio. Estos aumentos se reflejan en el coste de los bienes y servicios vendidos.
2. El canal de las exportaciones puesto que una depreciación de la moneda genera una ventaja de costos frente a sus competidores extranjeros.
3. El endeudamiento en divisas también es afectado por las variaciones en el tipo de cambio. Una apreciación de la moneda extranjera aumentaría los niveles de deuda adquiridos en dicha moneda; lo contrario pasaría en caso de una depreciación.

MODELACIÓN

En lo que sigue se fijan algunos lineamientos teóricos, los cuales permitieron interpretar algunos de los resultados de esta investigación. El modelo utilizado está basado en Krugman (1979) y especialmente en el modelo de equilibrio parcial (dado que la tasa de cambio es exógena) desarrollado en Fung (2008).

• Lado de la demanda

Siguiendo a Fung (2008) el sistema de demandas se obtiene a partir de una función de gastos translogaritmica simétrica:

$$\ln E(P, u) = \ln u + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln P_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j \quad (1)$$

$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$

Donde m es la cantidad disponible de bienes, la cual es la suma de la cantidad de bienes domésticos (N) e importados (N'). Como se mencionará implícitamente más adelante, todas las firmas de esta economía producen un solo bien y todos los bienes son transables. Dado esto, N y N' también identifican el número de firmas domésticas y foráneas.

Para asegurar que la función de gastos sea homogénea de grado 1 se fijan las siguientes restricciones:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m \alpha_i &= 0 \\ \sum_i^m \gamma_{ij} &= \sum_j^m \gamma_{ij} = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Esta especificación de la función de gastos, entre otras cosas, permite que la elasticidad de las curvas de demanda varíe, lo que a su vez implica que el *markup* y la escala de la producción a nivel de firma también varíen en respuesta a choques exógenos (choques en la tasa de cambio, por ejemplo). Siguiendo a Fung (2008), se simplifica la función de gastos al suponer que la única fuente de asimetría entre los bienes proviene de su procedencia. Es decir:

$$\begin{aligned} P_i &= P_d \quad \forall i \in 1, 2, \dots, N \\ P_i &= P_f \quad \forall i \in N+1, N+2, \dots, m \end{aligned} \quad (3)$$

Donde el sub índice *d* identifica a las firmas domésticas y *f* a las foráneas¹. La doble sumatoria contenida en (1) se puede particionar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \sum_i^m \sum_j^m \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j &= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \gamma_{ii} \ln^2 P_i + \frac{1}{2} \sum_{i=N+1}^m \gamma_{ii} \ln^2 P_i + \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j \\ &+ \sum_{i=1}^{m-1} \sum_{j=i+1}^m \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{i=N+1}^m \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j \end{aligned} \quad (4)$$

Introduciendo lo anterior en la función de gasto, imponiendo la restricción de simetría y juntando los términos semejantes se obtiene:

$$\begin{aligned} \ln E(P, u) &= \ln u + \left(\sum_{i=1}^N \alpha_i \right) \ln P_d + \left(\sum_{i=N+1}^m \alpha_i \right) \ln P_f + \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \gamma_{ii} + \sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N \gamma_{ij} \right) \ln^2 P_d \\ &+ \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=N+1}^m \gamma_{ij} \right) \ln P_d \ln P_f + \left(\frac{1}{2} \sum_{i=N+1}^m \gamma_{ii} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=i+1}^m \gamma_{ij} \right) \ln^2 P_f \end{aligned} \quad (5)$$

Ahora, tal y como lo propone Fung (2008), se imponen las siguientes restricciones, las cuales, refuerzan el supuesto de simetría:

¹ Como se puede observar, se ordenan los bienes de tal forma que aparezcan primero los domésticos y después los importados.

$$\begin{aligned}
\alpha_i &= \frac{1}{m} \\
\gamma_{ii} &= -\frac{\gamma}{m} \\
\gamma_{ij} &= \frac{\gamma}{m(m-1)} \\
\gamma &> 0
\end{aligned} \tag{6}$$

Por otro lado, el gasto efectuado en el producto i ($P_i X_i^*$) se obtiene al multiplicar la participación de dicho bien (s_i) en el gasto por el gasto total (E), $P_i X_i^* = s_i E$. Donde X^* es la demanda del bien en cuestión. Se deduce que $s_i = \frac{P_i X_i^*}{E}$. Por las propiedades de una función de gastos se sabe que $X_i^* = \frac{\partial E}{\partial P_i}$, de lo cual se deduce que:

$$s_i = \frac{\partial E}{\partial P_i} \frac{P_i}{E} = \frac{\partial \ln E}{\partial \ln P_i} \tag{7}$$

Utilizando las ecuaciones de la (8) a la (13) se puede demostrar que las participaciones del bien doméstico y del bien extranjero representativo toman la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
s_d &= \frac{1}{m} \left[1 - \frac{\gamma N'}{m-1} \ln P_d + \frac{\gamma N'}{m-1} \ln P_f \right] \\
s_f &= \frac{1}{m} \left[1 - \frac{\gamma N}{m-1} \ln P_f + \frac{\gamma N}{m-1} \ln P_d \right]
\end{aligned} \tag{8}$$

De forma análoga se puede demostrar que las elasticidades precio de la demanda de este par de bienes representativos son:

$$\begin{aligned}
\varepsilon_d &= 1 + \gamma \left[1 - \frac{\gamma N'}{m-1} \ln P_d + \frac{\gamma N'}{m-1} \ln P_f \right]^{-1} \\
\varepsilon_f &= 1 + \gamma \left[1 - \frac{\gamma N}{m-1} \ln P_f + \frac{\gamma N}{m-1} \ln P_d \right]^{-1}
\end{aligned} \tag{9}$$

Estas cuatro ecuaciones revelan los efectos competencia que surgen entre los bienes domésticos e importados ante cambios en los precios. Un aumento en uno de los precios implica una caída en la participación y un aumento en la elasticidad del bien que se está encareciendo. Mientras que este mismo cambio provoca un aumento en la participación y una disminución de la elasticidad del otro bien. Estos efectos cruzados en términos de elasticidad y, por tanto, en términos de poder de mercado no se dan en un sistema de demanda derivado de una función de utilidad CES.

- **Lado de la oferta**

Se asume que existen N firmas produciendo N productos en un mercado monopolísticamente competitivo. Cada firma puede producir para el mercado doméstico y el foráneo. También se supone que cada firma produce con base en un único factor de producción, el trabajo (l_i), el cual depende linealmente de la producción total de la firma:

$$l_i = a + a^* + b(x_i + x_i^*) \quad (10)$$

Donde a implica la existencia de costes fijos y a^* representa los costes de entrada al mercado exterior, por lo que, es positivo solo para las firmas que exporten. Estos costos de entrada conducen a que la firma tenga la disyuntiva entre atender los dos mercados y atender solo el doméstico. Por otro lado, b es un componente del coste marginal de la firma. Por tanto, el problema de la firma doméstica representativa consiste en maximizar la siguiente función:

$$\pi(x_i, x_i^*) = P_i x_i + e P_i^* x_i^* - w(a + a^* + b(x_i + x_i^*)) \quad (11)$$

Donde e representa la tasa de cambio, la cual indica la cantidad de moneda doméstica requerida para obtener una unidad de moneda extranjera. Al resolver se obtiene:

$$\begin{aligned} P_i + \frac{\partial P_i}{\partial x_i} x_i - wb &= 0 \rightarrow \frac{P_i - wb}{P_i} = \frac{\partial P_i}{\partial x_i} \frac{x_i}{P_i} \rightarrow \frac{P_i - wb}{P_i} = \frac{1}{\varepsilon_i} \\ e P_i^* + \frac{\partial e P_i^*}{\partial x_i^*} x_i^* - wb &= 0 \rightarrow \frac{P_i^* - wb}{P_i^*} = \frac{\partial P_i^*}{\partial x_i^*} \frac{x_i^*}{P_i^*} \rightarrow \frac{P_i^* - wb}{P_i^*} = \frac{1}{\varepsilon_i^*} \end{aligned} \quad (12)$$

Estas ecuaciones caracterizan el comportamiento de la firma en el corto plazo. Conviene expresarlas de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \ln P_i &= \ln \left(\frac{\varepsilon_i}{\varepsilon_i - 1} \right) + \ln(bw) \\ \ln P_i^* &= \ln \left(\frac{\varepsilon_i^*}{\varepsilon_i^* - 1} \right) + \ln(bw) \end{aligned} \quad (13)$$

- **Equilibrio**

Tomando como dados o exógenos la tasa de cambio, el salario, el gasto y el número de variedades extranjeras, el equilibrio a largo plazo estará caracterizado por el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} x_i = x_d &= s_d \frac{WL}{P_d} = \frac{s_d(\varepsilon_d - 1)L}{\varepsilon_d b} = \frac{\gamma L}{m\varepsilon_d b} \\ x_i^* = x_d^* &= s_d^* \frac{W^*L^*}{P_d^*} = \frac{s_d^*w^*(\varepsilon_d - 1)L}{\varepsilon_d b} = \frac{\gamma^*w^*L^*e}{m\varepsilon_d^*bw} \end{aligned} \quad (14)$$

Donde (L, L^*) representa la cantidad total de trabajadores disponibles en la economía doméstica y la extranjera, respectivamente, mientras que (wL, w^*L^*) son los ingresos agregados (gastos) de cada economía. Como se puede observar, se permite que los parámetros difieran entre las dos economías. Este sencillo modelo permite obtener algunas predicciones, las cuales racionalizarán algunos de los resultados que se obtienen en la parte empírica de esta investigación. A continuación, se mencionan algunas de ellas.

• Predicciones del modelo

Fung (2008) plantean tres casos sobre la relación entre los parámetros de prueba nacional y extranjero, para evaluar los diferentes efectos de una apreciación:

1. $\gamma > \gamma^*$, al ser mayor el parámetro de prueba del mercado nacional, este resulta más competitivo permitiendo que las empresas domesticas puedan obtener un *markup* mayor, a nivel interno que en el mercado de exportación. El mercado interno es protegido.
2. $\gamma = \gamma^*$ mercado nacional y extranjero son igualmente competitivos, y tienen el mismo *mark up*.
3. $\gamma < \gamma^*$ un escenario de mercado extranjero protegido.

Por un lado, según Fung (2008) la ventaja de costos que genera una depreciación, conduce a aumentos de las ventas para cada empresa, sin embargo, la entrada de nuevas empresas a la industria disminuye la cuota de mercado de las empresas existentes, lo que provoca una disminución en la cantidad de ventas. Lo contrario sucedería en presencia de una apreciación. Una apreciación otorga una ventaja de costos a las empresas extranjeras y una desventaja de costos a las empresas nacionales, haciendo que los bienes domésticos sean relativamente caros y las demandas más elásticas (generando una reducción en el *mark up*). Además, la apreciación de la moneda local ocasiona una salida de empresas nacionales (disminución en las variedades nacionales), independiente de la forma en cómo se comporten los parámetros de prueba. Con respecto a la empresa extranjera, esta obtiene una ventaja competitiva (disminuye ε_f y ε_f^*).

De acuerdo a las ecuaciones 8 y 9, Fung (2008) plantea que existen dos fuerzas opuestas que actúan sobre la cuota de mercado de las empresas domésticas. Los aumentos en las elasticidades de la demanda de productos generan una salida de empresas, es decir cuotas de mercado más pequeñas. Sin embargo, esta salida de empresas otorga a aquellas empresas nacionales supervivientes una mayor cuota de mercado. Una apreciación de la moneda local genera en dichas empresas una mayor participación de mercado. Como se mencionó, en el mercado interno

la apreciación genera la salida de algunas empresas, pero para las empresas supervivientes, este movimiento de la tasa de cambio lleva a que estas reduzcan los precios para competir con importaciones que son baratas, lo que puede generar aumentos en las ventas nacionales, según Fung (2008). Por otro lado, dado que los precios de los bienes importados tienden a disminuir ante una apreciación, las importaciones aumentan a un nivel mayor que las ventas nacionales.

En el mercado externo, según Fung (2008), las exportaciones se ven afectadas por dos fuerzas compensatorias. La desventaja de costos otorgada a las empresas nacionales provoca que cada una de estas venda cada vez menos (la apreciación de la moneda local encarece las exportaciones) es decir, genera una disminución en las ventas nacionales en el mercado exportador. Sin embargo, la salida de empresas del mercado genera una mayor participación en el mercado de exportación para las empresas supervivientes. Según Fung (2004), teóricamente la implicación de los movimientos de divisas para las ventas nacionales y totales es ambigua pues estos movimientos dependen de la intensidad y dirección de los efectos, tanto de la ventaja o desventaja de costos como de la entrada o salida de nuevas empresas a la industria. Si bien una depreciación aumenta las exportaciones de una empresa, su efecto sobre las ventas nacionales puede ser indeterminado. Según las simulaciones de Fung (2008) para el primer y segundo caso mencionado anteriormente, las exportaciones caen después de la apreciación (el efecto precio domina).

El modelo teórico desarrollado por Fung (2004) plantea que siempre y cuando la tasa de salida de empresas sea baja, o si las empresas que salen son más pequeñas en comparación con las empresas que se mantienen activas, se puede esperar que las ventas totales de las empresas disminuyan cuando la moneda nacional presenta una apreciación. En estas condiciones este modelo plantea que una apreciación de la moneda provoca que tanto las exportaciones como las ventas nacionales de una empresa nacional disminuyan y provoquen una reducción en las ventas totales de la empresa. Las ventas nacionales se incrementarían ante una depreciación, siempre y cuando la tasa de entrada de empresas sea baja.

Con respecto a la productividad, este modelo plantea que en presencia de rendimientos crecientes a escala en la tecnología de producción, la productividad del trabajo se moverá en la misma dirección que las ventas totales. Por ende, si la depreciación de la moneda nacional genera aumentos en las ventas, la productividad también aumentará. Según Fung (2004) este modelo arroja dos hipótesis comprobables empíricamente en relación con las empresas que continúan; primero, la depreciación de la moneda impulsa las exportaciones y a su vez tiene efectos ambiguos en las ventas nacionales; segundo, los efectos sobre las ventas totales y la productividad se mueven en la misma dirección, teniendo en cuenta que esta dirección está determinada por magnitud y la dirección de las variaciones en las ventas nacionales y el nivel de

exportaciones.²

4. METODOLOGÍA

Este modelo está basado en la metodología implementada por Fung (2004, 2008) para evaluar el efecto de las variaciones de la tasa de cambio sobre el desempeño empresarial de la muestra de empresas colombianas. Se utilizó un panel de datos desbalanceado.

Se estimaron tanto un modelo de regresión simple como un modelo de efectos fijos y aleatorios los cuales reconocen la estructura de datos panel. Estos modelos evalúan datos que combinan cortes transversales, en este caso la información de las empresas colombianas durante varios periodos de tiempo. Vale la pena aclarar que se realizaron las pruebas específicas para determinar el modelo de elección. La prueba de Hausman permite elegir el modelo de efectos fijos, como el modelo ideal.

El modelo central para este análisis es un modelo de efectos fijos:

$$VN_{it} = \alpha + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

$$V_{it} = \alpha + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

$$Exp_{it} = \alpha + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

$$Imp_{it} = \alpha + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

$$A_{it} = \alpha + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

Donde el índice i indica las firmas, y t el tiempo. VN_{it} , V_{it} , Exp_{it} , Imp_{it} , A_{it} son las variables proxys del desempeño empresarial, ventas netas, ventas totales, exportaciones, importaciones y activos totales respectivamente. RRE_{it} , se refiere al tipo de cambio real.

Existen diversas formas de medir el desempeño empresarial en la literatura abordada. Las más comunes se encuentran relacionadas con los estados financieros de las empresas. Variables como las ventas domésticas, totales y extranjeras Fung (2008), ingreso netos, capitalización bursátil (Forbes, 2002; Dashama, 2015), rendimientos de los activos, la tasa de rotación de activos y la actividad y resiliencia de la cartera Kelikume (2016), entre otras, son comunes en la medición del desempeño empresarial. En este estudio, se utilizan las exportaciones, importaciones, ventas netas, ventas totales y activos totales, como variables proxys del rendimiento empresarial, dada la disponibilidad de datos y su importancia en estudios como Fung (2008), Ryoo, H. & Dekle, R. (2007).

² Para el segundo y tercer caso, Fung (2008) plantea que, las apreciaciones del tipo de cambio conducen a un aumento neto de las ventas totales y la productividad laboral. Sin embargo, en el primer caso, donde $\gamma > \gamma^*$, la relación entre tipo de cambio y ventas totales se transforma en U, así, cuando la magnitud de la apreciación es pequeña, la reducción de las exportaciones pesa el crecimiento de las ventas nacionales.

Efectos fijos de sector-ciudad

Este modelo permite evaluar las diferencias sistemáticas que se presenta entre grupos. En este caso, entre empresas pertenecientes a un sector y ciudad en específico y se estima así:

$$Y_{Desempeñoempresariali} = \alpha (sector_city) + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

Efectos fijos de firma

Este modelo permite evaluar las diferencias sistemáticas que se presenta entre firmas.

$$Y_{Desempeñoempresariali} = \alpha (Firma) + \beta_1 RRE_{it} + \mu_{it}$$

Y variable proxy del desempeño.

Efectos fijos de sector ciudad con controles

La introducción de controles tales como: edad de la firma, capital fijo, costo de los bienes vendidos, activos totales, capital total e inversión, se reflejan en la siguiente regresión³:

$$Y_{Desempeñoempresariali} = \alpha (sector_city) + \beta_1 RRE_{it} + EF_{ij} + FA_{ij} + C_{ij} + A_{ij} + CA_{ij} + I_{ij} + \mu_{it}$$

Efectos fijos de firma con controles

Se incorporan al modelo de efectos fijos por firma, las variables: edad de la empresa, activos fijos, costos de los bienes vendidos, capital total e inversión como variables control, definidos en el literal 4.2. Este modelo se estima así:

$$Y_{Desempeñoempresariali} = \alpha (firma) + \beta_1 RRE_{it} + EF_{ij} + FA_{ij} + C_{ij} + A_{ij} + CA_{ij} + I_{ij} + \mu_{it}$$

Regresión con controles, efectos fijos de firma e interacciones con los activos y exportaciones

³Regresión con efectos fijos de sector-ciudad.

A través de este modelo se evalúa la magnitud del efecto y la sensibilidad de las empresas ante los efectos de la tasa de cambio, de acuerdo a su tamaño y nivel de exportaciones. Su estructura econométrica es:

$$Y \text{ Desempeño empresarial }_{i,t} = \alpha (\text{firma}) + \beta_1 RRE_{it} + EF_{ij} + FA_{ij} + C_{ij} + A_{ij} + CA_{ij} + I_{ij} + \beta_1 RRE_{it}.C + \mu_{it}$$

donde C es la interacción con los activos fijos o en nivel de exportaciones.

5. DATOS

Los datos a nivel de empresa utilizados en este trabajo corresponden a datos anuales sobre los estados comerciales y financieros de las empresas del sector industrial de Colombia para el periodo 2011-2016. La base de datos final es un panel de datos desbalanceado, el cual contiene 24.522 observaciones firma año, correspondientes a aproximadamente 4.000 firmas. Las empresas tomadas se encuentran en diversos subsectores del sector industrial colombiano tales como: productos personales y del hogar, plásticos y empaques, vidrio, de muebles y productos de madera, farmacéuticos, textiles, impresión y servicios relacionados, calzado, productos químicos y relacionados, cuerpo de vehículo de motor y piezas de automóvil, productos de montaje automático, maquinaria y equipos, libros y publicaciones, productos de cuero, equipos hidráulicos y eléctricos, tintas y pinturas, productos bebidas, manufacturas especiales, etc. El conjunto de datos a nivel de empresa se compila del Sistema de Información BenchMark, una base de datos que provee información empresarial en los sectores financieros, industrial y comercial. Los datos relacionados con el nivel de exportaciones y de importaciones de las firmas, también son suministrados por dicha base. Con respecto, a la tasa de cambio real, ésta es tomada de la base de datos económicos de la Reserva Federal (FRED) y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia, para el índice de precios del productor y deflactor.

5.1 Variables dependientes

El desempeño empresarial es medido a través de las siguientes variables: las ventas netas, incluyendo las ventas totales, las exportaciones, importaciones, y activos totales; cada una en frecuencia anual³. Dichas variables tienen el siguiente significado:

Ventas netas (VN_{ij}): es la suma de todas las ventas realizadas de un bien o servicio, descontadas las devoluciones, descuentos y bonificaciones para clientes de dudoso cobro. Esta variable está expresada en millones de pesos.

³ Las variables reflectoras del desempeño empresarial se encuentran deflactada con el índice de precios del productor base 2010.

ventas netas = *Ventas brutas – (devoluciones + descuentos + bonificaciones para clientes de dudoso cobro)*

Ventas (V_{ij}): ventas totales, expresada en millones de pesos y deflactada con el índice del productor del sector industrial.

Activos totales (A_{ij}): hacen referencia a la cantidad total de activos que posee una persona o entidad. Están expresados en millones de pesos. Dicha variable se deflacta haciendo uso del índice de precios del productor del sector industrial, con base 2010.

Exportaciones (Exp_{ij}): conjunto de bienes y servicios vendidos por un país en territorio extranjero para su utilización; expresada en términos monetarios, en millones de pesos y deflactada por el índice de precios de productor del sector industrial.

Importaciones (Imp_{ij}): conjunto de bienes y servicios comprados por un país en territorio extranjero para su utilización en territorio nacional, expresada en términos monetarios, en millones de pesos y deflactada por el índice de precios de productor del sector industrial.

Para la conversión de las exportaciones e importaciones en moneda local (pesos colombianos), se utilizó la tasa de cambio nominal anual, calculada como un promedio anual de las tasas mensuales reportadas.

5.2 Variables independientes

Tasa de cambio (RRE_{ij}): Los tipos de cambio efectivos reales se calculan como promedios ponderados de los tipos de cambio bilaterales ajustados por los precios relativos al consumidor. El año base es 2010, sin ajuste estacional y con frecuencia anual.

Edad de la firma (EF_{ij}): número de años que la firma lleva operando en el mercado.

Activos fijos (FA_{ij}): también conocido como activos tangibles o propiedad, planta y equipo (PP & E), es un término utilizado para contabilizar activos y propiedades que no pueden convertirse fácilmente en efectivo. Están expresados en millones de pesos y deflactados por el índice de precios del producto del sector industrial (base 2010).

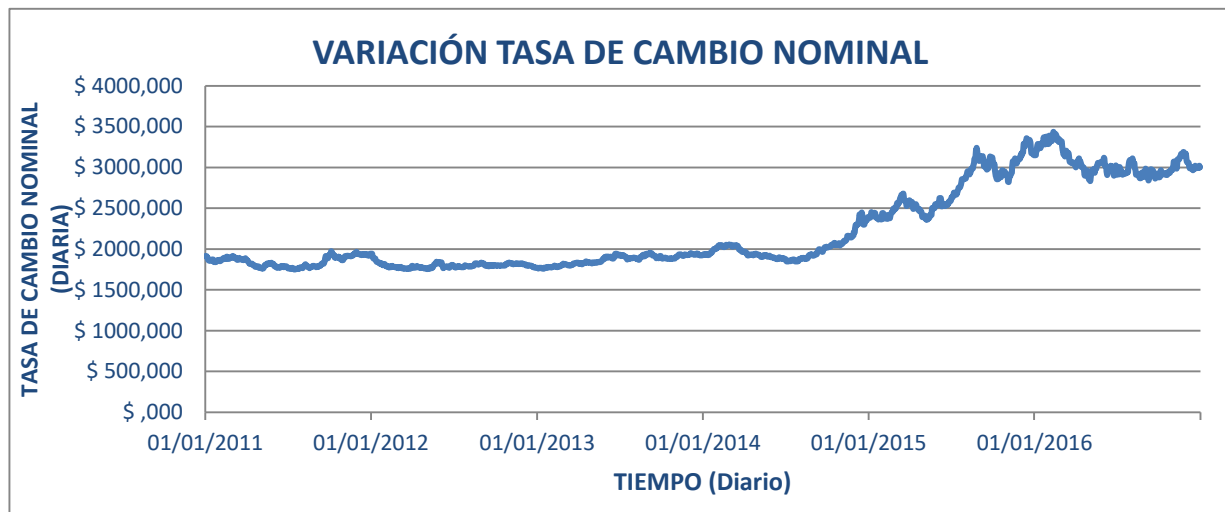
Costos de los bienes vendidos (C_{ij}): es el costo directo atribuible a la producción de los bienes vendidos en una empresa. Esta cantidad incluye el costo de los materiales utilizados en la creación del bien junto con los costos directos de mano de obra utilizados para producir el bien. El costo de los bienes vendidos también se conoce como "costo de ventas". Expresado en millones de pesos y deflactado por el índice de precios del productor del sector industrial.

Capital (CA_{ij}): la riqueza acumulada de una empresa. Medido en millones de pesos y deflactado por el índice de precios del productor.

Inversión (I_{ij}): inversiones en activo fijo y activo circulante, expresada en millones de pesos y deflactada base 2010.

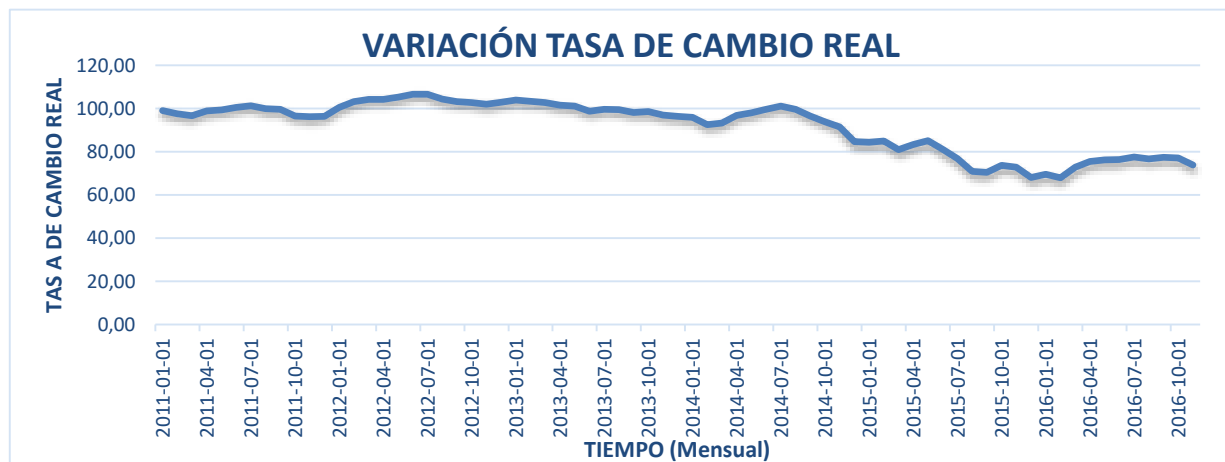
5.3 Análisis descriptivo

La gráfica 1 refleja las variaciones de la tasa de cambio nominal de Colombia. Se puede observar, una depreciación significativa del peso colombiano frente al dólar, desde comienzo del año 2014. Sin embargo en términos reales (gráfica 2), la tasa de cambio se aprecia, dado que el promedio general de precios de Colombia ha crecido más rápido que los del extranjero.



Gráfica 1. Tasa de cambio nominal (diaria)

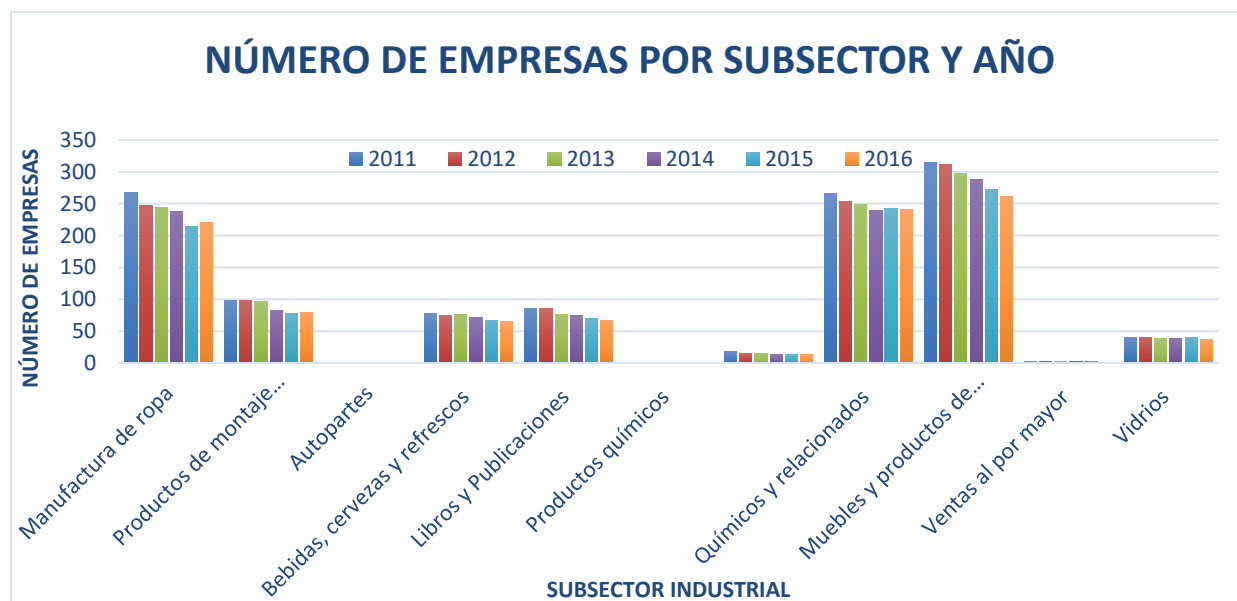
Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.



Gráfica 2. Tasa de cambio real (mensual)

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

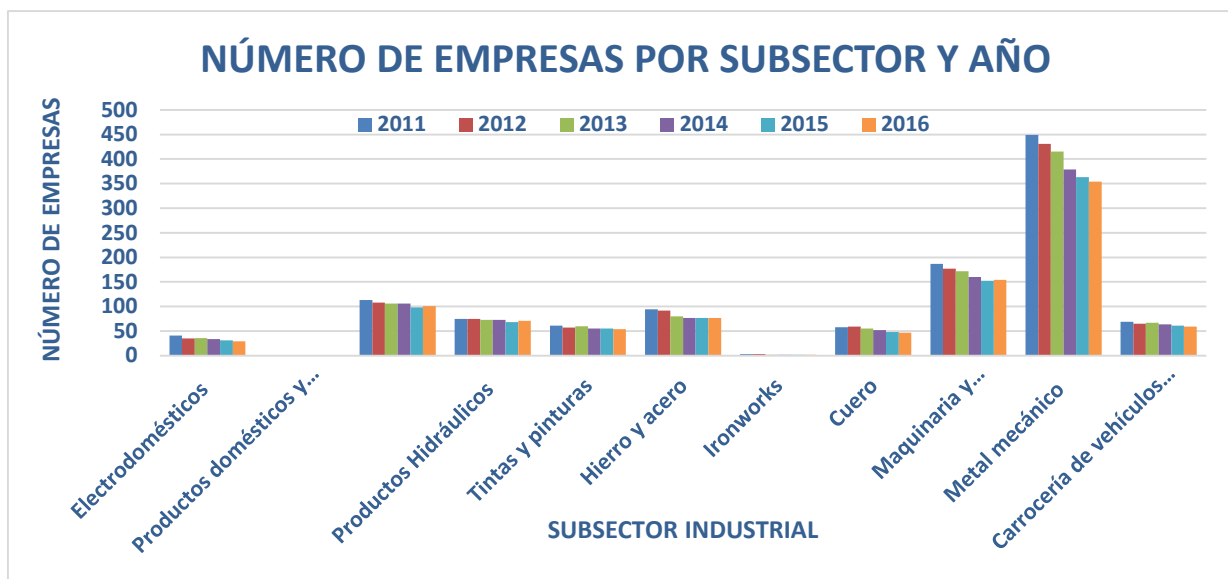
Las gráficas 3,4 y 5, muestran la frecuencia de empresas, de acuerdo al sector de producción (Ver Tabla A en el Anexo). Se puede encontrar que los sectores industriales con mayor número de empresas existentes son las manufactureras de textiles, productos químicos y relacionados, productos de empaque y plástico, manufacturas especiales, productos de impresión y relacionados, productores de muebles y productos de madera. Estos subsectores industriales presentaron una disminución en el número de empresas dedicadas a su producción, en el periodo evaluado. Lo mismo sucede para las empresas de productos químicos y relacionados, madera, maquinarias y equipos, productos de metal. En general, en dichos subsectores industriales de Colombia la cantidad de empresas ha disminuido con el transcurrir del tiempo, pero no de forma significativa.



Gráfica 3. Número de empresas por subsector y año

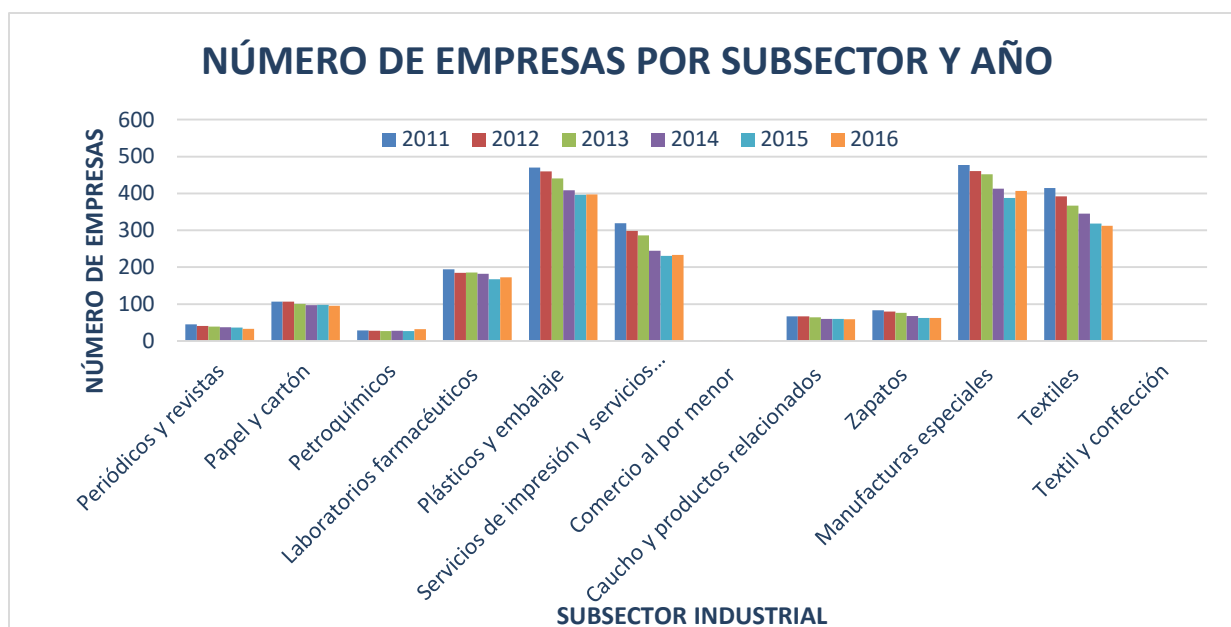
Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Por otro lado, entre los subsectores con menor cantidad de empresas se encuentran los productores de cuerpos de vehículo de motor y autopartes (Autoparts), productores de cuero, electrodomésticos, fabricantes de herrería, (ironworks), tintas y pinturas, productores de caucho, productores de petroquímicos, de periódicos y revistas, comercio al por menor, etc.



Gráfica 4. Número de empresas por subsector y año

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.



Gráfica 5. Número de empresas por subsector y año

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Según la Tabla B, los valores promedio por sector para las variables proxys del desempeño empresarial, muestran que las empresas especializadas en productos químicos derivados del petróleo, hidráulicos y eléctricos, electrodomésticos, productos personales y del hogar, auto ensamble, laboratorios farmacéuticos (\$ 123,462.7; \$ 20,226.59; 20,398.43; \$ 17,056.68;

respectivamente), en promedio, son los sectores con mayores niveles de importaciones en el periodo de tiempo evaluado. En relación con las exportaciones se encuentra que en promedio el sector con mayores niveles de estas, es el sector de productos derivados del petróleo (\$ 138,019.1), seguido de los sectores de productos del hogar, de hierro y acero (\$11,069.03, \$18,124.4 respectivamente).

Entre los sectores con mayor nivel de ventas, en promedio, se encuentran los productos derivados del petróleo, las bebidas y alcohol, productos del hogar, auto ensamble, electrodomésticos, productos derivados del hierro y el acero, y laboratorios farmacéuticos.. Cada uno de estos con un nivel de ventas netas de \$322,563.9; 141,057.9; \$ 93,210.29; \$65,755.03; \$ 64,628.76; \$ 62,951.86; millones de pesos respectivamente. El nivel de ventas, por su parte, es en promedio mayor en empresas productoras de maquinaria y equipos, electrodomésticos, productos químicos y relacionados, vidrio, cuero, etc. Por otro lado, entre los sectores que reflejan menor nivel de activos se encuentran hierro y acero, productos textiles, madera y decorativos. En cambio, entre los sectores con mayores niveles, en promedio, productos petroquímicos (\$ 666,211.3), productos hidráulicos y eléctricos (\$75,725.67), bebidas refrescos y cervezas (\$222,250.8), etc.

Se puede observar una alta dispersión de los datos, en los subsectores de auto ensamble, productores de bebidas, electrodomésticos, productos personales y del hogar; específicamente en las ventas netas, ventas totales y activos totales. En general existe una alta dispersión de los datos para los subsectores de estudio en dichas variables. Esto puede deberse a la diversidad de empresas, de acuerdo a características específicas tales como: tamaño, actividades comerciales, estructura financiera, etc.

TABLA B: Comportamiento del desempeño empresarial de acuerdo al subsector.

DESEMPEÑO EMPRESARIAL (millones de pesos base 2010)						
Sector	Medidas	Importaciones	Exportaciones	Ventas netas	Ventas	Activos totals
Manufactura de ropa	MEDIA	3,139.305	2,807.394	18,737.55	18,698.3	19,917.33
	MEDIANA	0	0	4,180.414	4,168.518	4,689.197
	D. ESTÁNDAR	15,466.26	13,152.88	57,588.73	57,534.72	66,810.49
Productos de montaje automático	MEDIA	29,477.79	8,756.569	65,755.03	65,508.3	32,784.62
	MEDIANA	14.52881	0	3,287.244	3,285.657	3,353.964
	D. ESTÁNDAR	186,225.1	75,817.77	356,952.4	356,303.6	143,337.4
Autopartes	MEDIA	203.0767	1,663.057	7,704.259	7,704.259	4,884.444
	MEDIANA	194.6413	1,798.571	7,362.243	7,362.243	4,149.077
	D. ESTÁNDAR	133.2278	893.4234	1,367.251	1,367.251	2,629.782
Bebidas, cervezas, refrescos.	MEDIA	10,264.08	509.9222	141,057.9	141,057.9	222,250.8
	MEDIANA	0	0	4,524.848	4,524.848	6,956.472

	D. ESTÁNDAR	42,941.91	2,679.041	529,897.8	529,897.8	965,533.9
Libros y publicaciones	MEDIA	290.0445	453.2164	7,318.208	7,270.376	11,937.18
	MEDIANA	0	0	2,361.667	2,332.121	4,157.575
	D. ESTÁNDAR	903.4856	1,515.119	16,829.54	16,784.71	37,595.22
Productos químicos	MEDIA	11,359.23	2,630.215	30,543.98	30,543.98	22,653
	MEDIANA	176.5959	0	1,917.227	1,917.227	3,757.898
	D. ESTÁNDAR	22,505	6,887.03	51,219.78	51,219.78	35,725.7
Químicos y relacionados	MEDIA	12,519.57	6,959.503	39,517.84	39,464.87	40,548.54
	MEDIANA	185.5232	0	6,191.281	6,175.037	6,017.225
	D. ESTÁNDAR	42,992.03	26,485.35	90,757.18	90,707.82	95,084.72
Muebles y productos de madera	MEDIA	565.4997	371.7189	7,271.743	7,213.369	15,137.98
	MEDIANA	0	0	2,298.421	2,268.584	3,504.705
	D. ESTÁNDAR	2,593.732	1,663.185	17,784.11	17,724.43	53,004.13
Ventas al por mayor	MEDIA	1,786.892	31.65392	6,025.525	6,025.525	3,176.587
	MEDIANA	32.53465	0	5,497.626	5,497.626	2,785.373
	D. ESTÁNDAR	2,327.378	91.83491	3,323.762	3,323.762	1,722.173
Vidrios	0	5,940.754	10,004.14	32,898.86	32,759.45	46,696.74
	MEDIANA	145.0659	0	5,156.173	5,111.09	4,905.265
	D. ESTÁNDAR	23,139.28	29,393.42	93,551.28	93,376.58	141,901.8
Electrodomésticos	MEDIA	20,398.43	6,621.192	64,628.76	64,628.76	60,947.76
	MEDIANA	303.457	0	12,687.42	12,687.42	18,375.34
	D. ESTÁNDAR	45,883.88	22,621.79	12,9071.3	129,071.3	123,816.7
Productos domésticos y personales	MEDIA	17,056.68	11,069.03	93,210.29	93,062.81	75,725.67
	MEDIANA	4.954368	0	6,800.672	6,797.944	7,262.61
	D. ESTÁNDAR	51,251.38	39,876.4	217,293.8	217,153.2	19,5651.2
Productos hidráulicos	MEDIA	20,226.59	6,442.791	61,310.58	61,310.58	60,740.67
	MEDIANA	2,267.758	96.41323	18,451.76	18,451.76	15,729.38
	D. ESTÁNDAR	55,664.21	19,643.91	115,681.7	115,681.7	110,737
Tintas y pinturas	MEDIA	3,609.757	1,144.668	19,194.13	19,138	20,600.54
	MEDIANA	135.1258	0	4,418.864	4,409.707	4,168.411
	D. ESTÁNDAR	12,447.02	4,955.2	52,644.27	52,577.26	77,152.45
Hierro y acero	MEDIA	12,223.03	18,124.4	62,951.86	62,825.2	72,499.1
	MEDIANA	6.875	0	4,451.131	4,449.27	4,936.046
	D. ESTÁNDAR	42,942.13	131,080.7	181,796.8	181,635.4	257,556.7
Fabricantes de hierro	MEDIA	282.5902	0	2,562.371	2,562.371	1,823.698
	MEDIANA	0	0	2,952.778	2,952.778	1,957.229
	D. ESTÁNDAR	409.0493	0	986.6815	986.6815	800.628
Cuero	MEDIA	913.0881	2,882.978	11,684.3	11,647.68	13,200.27
	MEDIANA	0	13.9122	3,809.946	3,804.532	3,684.116
	D. ESTÁNDAR	2,944.268	8,023.241	31,702.63	31,659.5	31,520.22

Maquinaria y equipamiento	MEDIA	4,162.444	412.8113	11,685.72	11,615.75	11,510.48
	MEDIANA	18.88849	0	3,205.308	3,169.297	3,732.069
	D. ESTÁNDAR	39,018.23	3,071.907	59,733.79	59,561.33	35,435.73
Metal mecánico	MEDIA	2,913.494	2,708.316	15,994.57	15,927.67	15,266.77
	MEDIANA	0	0	3,922.329	3,896.75	3,873.896
	D. ESTÁNDAR	13,577.71	22,123.32	70,046.07	69,907	47,080.5
Carrocería de vehículos de motor y autopartes	MEDIA	14,239.22	1,534.632	37,041.76	37,041.76	38,094.15
	MEDIANA	377.004	55.66096	9,941.966	9,941.966	13,367.14
	D. ESTÁNDAR	59,343.34	4,363.687	101,899.7	101,899.7	91,944.31
Periódicos y revistas	MEDIA	2,074.509	127.4729	24,136.68	24,136.68	26,025.8
	MEDIANA	0	0	3,656.364	3,656.364	3,657.906
	D. ESTÁNDAR	8,800.775	704.8878	72,789.61	72,789.61	76,354.62
Papel y cartón	MEDIA	8,710.572	8,458.118	56,440.42	56,253.84	99,451.93
	MEDIANA	339.2068	0	8,964.889	8,912.547	10,366.24
	D. ESTÁNDAR	24,797.47	33,563.79	125,539.1	125,373	291,262.3
Productos petroquímicos	MEDIA	123,462.7	138,019.1	322,563.9	322,563.9	666,211.3
	MEDIANA	27.46317	0	9,713.438	9,713.438	10,762.54
	D. ESTÁNDAR	3,86378.1	538,483.5	1,095,844	1,095,844	3,047,421
Laboratorios farmacéuticos	MEDIA	21,102.75	6,911.741	58,329.92	58,222.6	51,867.77
	MEDIANA	55.63322	0	7,134.277	7,100.992	7,150.202
	D. ESTÁNDAR	72,627.87	34,935.92	149,033.6	148,917.3	131,111.6
Plástico y embalaje	MEDIA	3,978.563	2,217.758	17,950.06	17,915.18	20,088.3
	MEDIANA	176.8208	0	5,485.708	5,473.803	5,442.417
	D. ESTÁNDAR	13,673.78	10,928.21	35,851.4	35,825.26	39,271.71
Servicios de impresión y servicios relacionados	MEDIA	1,089.391	775.7147	8,405.661	8,379.588	15,141.27
	MEDIANA	0	0	2,583.008	2,577.884	2,490.333
	D. ESTÁNDAR	4,290.388	6,050.543	18,875.57	18,852.06	94,549.54
Comercio al por menor	MEDIA	7.825797	0	5,060.87	5,060.87	2,957.459
	MEDIANA	0	0	4,084.266	4,084.266	2,765.716
	D. ESTÁNDAR	23.07526	0	2,278.933	2,278.933	1,403.61
Caucho y productos relacionados	MEDIA	6,416.1	3,205.04	16,610.4	16,610.4	15,767.79
	MEDIANA	157.5295	0	3,408.254	3,408.254	3,358.884
	D. ESTÁNDAR	26,981.3	15,388.6	52,833.33	52,833.33	51,373.78
Zapatos	MEDIA	1,501.441	461.1559	11,877.33	11,849.77	9,881.61
	MEDIANA	0	0	2,862.979	2,845.578	3,000.167
	D. ESTÁNDAR	6,468.961	1,355.666	31,784.71	31,752.88	21,325.16
Fabricaciones especiales	MEDIA	2,229.636	1,318.973	13,547	13,489.64	14,946.96
	MEDIANA	0	0	3,320.578	3,287.965	3,628.761
	D. ESTÁNDAR	9,801.774	8,486.449	47,423.8	47,331.43	55,826.21
Textiles	MEDIA	2,125.991	1,347.499	13,114.92	13,047.78	16,493.74
	MEDIANA	0	0	3,896.001	3,836.599	3,763.635

	D. ESTÁNDAR	9,541.671	6,029.972	39,230.27	39,140.89	67,722.31
Textil y confección	MEDIA	224.074	0	2,332.06	2,332.06	3,457.115
	MEDIANA	0	0	2,860.657	2,860.657	2,945.363
	D. ESTÁNDAR	322.7213	0	945.7716	945.7716	1,669.9

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

6. RESULTADOS

Primero se realizó una estimación a través de MCO, tomando como variable explicativa la tasa de cambio real (Tabla 1). Como variables proxys del desempeño empresarial se tomaron las importaciones, exportaciones, ventas netas, ventas totales y activos totales. Los resultados obtenidos, mientras no se controla por efectos fijos, muestran que una depreciación del peso, genera efectos negativos en el desempeño empresarial, de manera general para todas las variables proxys. Los resultados son significativos, a excepción de las exportaciones.

Tabla 1: Regresión simple

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	-77.606** (30.183)	-13.365 (31.200)	-257.434*** (88.861)	-241.767*** (88.348)	-344.019* (177.730)
Constant	14115.498*** (2810.038)	5425.161* (2904.734)	52678.489*** (8277.626)	51119.009*** (8225.148)	66142.372*** (16546.495)
N	24522.000	24522.000	24440.000	24522.000	24522.000
r2_a	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Luego, se procedió a estimar a través de efectos fijos controlando por sector ciudad (véase Tabla 2). Esta metodología permite controlar por diferencias sistemáticas entre distintos grupos, por cada combinación sector-ciudad. Los resultados muestran que la depreciación del peso colombiano genera efectos negativos en las variables proxys del desempeño empresarial.

Tabla 2: Regresión simple, efectos fijos de sector-ciudad

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	-62.127** (26.949)	-1.135 (26.903)	-200.783** (78.648)	-189.575** (78.182)	-235.449 (157.382)
Constant	12690.320*** (2508.752)	4298.142* (2504.413)	47458.819*** (7325.580)	46314.535*** (7278.017)	56131.158*** (14650.882)
N	24501.000	24501.000	24419.000	24501.000	24501.000
r ² _a	0.215	0.267	0.229	0.229	0.227

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

El signo negativo de las importaciones ($\beta = -62,295$ millones) está acorde con la teoría económica, pues la depreciación de la moneda encarece los bienes importados, dado que resulta más costoso para la empresa nacional importar bienes o servicios del extranjero. Para las exportaciones, por su parte, los resultados no son estadísticamente significativos, por lo que no se puede afirmar el efecto de una depreciación sobre dicha variable. Con respecto, a las ventas netas y totales, los resultados contradicen la teoría planteada por Fung (2004), pues el signo negativo de ambas variables ($\beta = -200,783$ y $\beta = -189,575$ millones de pesos, respectivamente) refleja que la depreciación del peso disminuye el nivel de ventas netas y totales. Al alejarse de Fung (2004), estos resultados se podrían racionalizar como sigue. En caso de que la firma representativa del mercado dependa significativamente de insumos importados para llevar a cabo su proceso productivo, es posible que el encarecimiento de los mismos, a causa de la depreciación, desestime su oferta y a su vez sus exportaciones. De forma equivalente, los elevados costos se podrían manifestar en el aumento significativo de los precios de los productos para así compensar el efecto de los aumentos de costos provocado por la depreciación de la moneda. Los resultados son significativos, a excepción de los efectos de la tasa de cambio sobre las exportaciones y activos totales, los cuales concuerdan con los resultados obtenidos en la regresión simple sin efectos fijos.

Con respecto a la capacidad explicativa del modelo, se puede observar que esta aumenta al pasar de un modelo sin controles de efectos fijos a controles de efectos fijos por sector ciudad. Por ejemplo, para las exportaciones el R^2 pasa de 0 a 0,267, siendo los cambios equivalentes para las demás variables de desempeño empresarial.

Por otro lado, al controlar por efectos fijos de firma (Tabla 3), la capacidad explicativa del modelo aumenta significativamente, en comparación con el modelo de regresión simple y

regresión simple con efectos fijos de sector-ciudad. Por ejemplo, para las importaciones, el coeficiente de determinación es igual a 0,926, mostrando magnitudes similares para las demás regresiones. Esto sugiere que un porcentaje alto en las variaciones del desempeño empresarial, se debe en gran medida a características diferenciales no observables a nivel de firma. Comparando con el modelo de regresión simple y efectos fijos por sector-ciudad, los efectos negativos y la significancia se mantiene para las variables: importaciones, ventas netas, ventas totales y activos totales. Además, el efecto de la tasa de cambio sobre las exportaciones se mantiene estadísticamente no significativo.

Tabla 3: Regresión simple, efectos fijos de firma

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	-43.092*** (8.569)	4.905 (15.803)	-86.349*** (23.636)	-85.624*** (23.508)	-166.817*** (61.830)
Constant	10999.516*** (797.117)	3782.889** (1470.065)	37139.072*** (2199.982)	36968.498*** (2186.812)	50092.150*** (5751.653)
N	24241.000	24241.000	24159.000	24241.000	24241.000
r ² _a	0.926	0.765	0.935	0.935	0.889

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Estos resultados, no permiten validar el marco teórico planteado en esta investigación, pues la ventaja de costos que brinda la depreciación de la moneda local con respecto a sus competidores extranjeros, no aumenta el nivel de exportaciones dada la no significancia estadística.

En las estimaciones posteriores (Tabla 4 en adelante), se agregan variables control características de las empresas tales como: la edad de la empresa, los activos totales, los activos fijos (maquinaria), activos totales, costos de los bienes vendidos, el capital y la inversión. Estas variables son relevantes para este estudio, pues afectan el comportamiento del desempeño de las empresas a través de diferentes canales. La edad de la firma, por ejemplo, da indicios de que aquellas con mayor edad podrían estar mejor establecidas y consolidadas en su estructura y procedimientos. Esta variable podría dar un plus en las relaciones y conexiones entabladas con socios comerciales y los riesgos asociados a la empresa podrían ser menores al estar más diversificadas (Warner, 1977; Pettit y Singer, 1985). También, una mayor edad tiende a caracterizarse por la presencia de fondos propios de financiación y acumulación de beneficios retenidos, según Sanchez (2008).

Los activos totales, por su parte, dan señales de los niveles de solvencia de una empresa y el comportamiento de su patrimonio. Los activos fijos dan cuenta del tamaño de la empresa dado

que se trabaja con empresas industriales que se caracterizan por la presencia de altos niveles de activos fijos. La magnitud de estos refleja la escala de la producción y la generación de ingresos y valor agregado, lo que puede afectar el comportamiento y desempeño de la empresa, a medida de que este se deprecie o desgaste. Por su parte, los costos de los bienes vendidos, es una variable relevante en este estudio, pues reflejan la forma en como el nivel de ventas (sean totales, nacionales o netas) y las exportaciones son afectadas por el incremento de los precios de los insumos para la fabricación de los bienes y servicios vendidos, lo cual repercute en el desempeño de la firma. El capital total y la inversión, son incluidas como variables del control pues la magnitud de estas variables permiten que el desempeño empresarial medido por medio de las variables proxys seleccionadas se debilite o aumente significativamente (los resultados corroboran esta hipótesis).

Al adicionar los controles propuestos, a través de una regresión simple (Véase Tabla 4), se encuentra que los signos se modifican para ciertas variables proxys del desempeño. Para las importaciones y exportaciones el signo es el esperado de acuerdo a la teoría propuesta, con significancia estadística. Al presentarse una depreciación del peso colombiano, las importaciones realizadas por las empresas del sector industrial disminuyen en 14 millones de pesos, dado el encarecimiento de los bienes importados y el aumento que probablemente, experimentan los precios de los insumos importados. Las exportaciones, por otro lado, aumentan en 76 millones de pesos en promedio, al darse una depreciación tal como lo predice Fung (2004). Es probable que la intensidad y dirección de los efectos se da por la ventaja de costos que presentan las empresas exportadoras. Las ventas netas y ventas totales, mantienen los mismos signos y significancia de las regresiones sin controles (signo no esperado). Es decir, la depreciación no está generando aumentos en estas variables, como lo predice la teoría de Fung (2004). Los activos totales de las empresas, por otro lado, muestran una relación positiva con la depreciación de la tasa de cambio. Este modelo presenta una capacidad explicativa mayor a los modelos sin controles.

Tabla 4: Regresión con controles

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	-14.787 (19.262)	76.124*** (18.471)	-100.673*** (18.328)	-100.673*** (18.328)	255.437*** (35.266)
Edad de la firma	39.124** (15.450)	-1.007 (14.815)	32.818** (14.701)	32.818** (14.701)	569.649*** (28.060)
Activos fijos	-0.062*** (0.004)	0.153*** (0.004)	-0.370*** (0.004)	-0.370*** (0.004)	1.052*** (0.002)
Activos Totales	0.087*** (0.004)	-0.149*** (0.004)	0.312*** (0.003)	0.312*** (0.003)	

Costos	0.269*** (0.003)	0.439*** (0.003)	1.017*** (0.002)	1.017*** (0.002)	0.386*** (0.004)
Capital	0.117*** (0.010)	0.051*** (0.010)	-0.363*** (0.009)	-0.363*** (0.009)	0.429*** (0.018)
Inversion	-0.256*** (0.008)	0.143*** (0.008)	0.162*** (0.008)	0.162*** (0.008)	2.003*** (0.008)
Constant	-96.752 (1867.214)	-8843.998*** (1790.517)	10361.487*** (1776.646)	10361.487*** (1776.646)	-27828.014*** (3417.544)
N	22086.000	22086.000	22086.000	22086.000	22086.000
r2_a	0.678	0.728	0.966	0.966	0.970

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Al incorporar controles al modelo de efectos fijos de sector-ciudad (Véase Tabla 5), los efectos de las depreciaciones del peso colombiano como su significancia se mantienen iguales para cada una de las variables de desempeño empresarial (comparados con el modelo con controles de regresión simple). La capacidad explicativa del modelo aumenta levemente.

Tabla 5: Regresión con controles, efectos fijos de sector-ciudad

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	-16.127 (19.040)	71.420*** (17.699)	-86.181*** (16.863)	-86.181*** (16.863)	278.163*** (34.274)
Edad de la firma	67.736*** (17.375)	-13.182 (16.151)	52.793*** (15.389)	52.793*** (15.389)	539.738*** (31.106)
Activos fijos	-0.063*** (0.004)	0.132*** (0.004)	-0.333*** (0.004)	-0.333*** (0.004)	1.052*** (0.002)
Activos Totales	0.093*** (0.004)	-0.141*** (0.004)	0.286*** (0.003)	0.286*** (0.003)	
Costos	0.261*** (0.003)	0.425*** (0.003)	1.026*** (0.002)	1.026*** (0.002)	0.372*** (0.004)
Capital	0.126*** (0.011)	0.038*** (0.010)	-0.305*** (0.009)	-0.305*** (0.009)	0.507*** (0.019)
Inversion	-0.261*** (0.009)	0.143*** (0.008)	0.213*** (0.008)	0.213*** (0.008)	2.011*** (0.008)
Constant	-694.232 (1863.846)	-7861.294*** (1732.582)	8576.818*** (1650.768)	8576.818*** (1650.768)	-29185.470*** (3354.371)
N	22068.000	22068.000	22068.000	22068.000	22068.000
r2_a	0.693	0.756	0.972	0.972	0.972

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED

Por otro lado, los resultados del modelo de efectos fijos de firma con controles (Véase Tabla 6), arrojan los signos esperados según el marco teórico expuesto, tanto para las exportaciones, las ventas netas, las ventas totales y como para los activos totales. Los coeficientes muestran que una depreciación de la tasa de cambio provoca aumentos significativos en las exportaciones, en el nivel de ventas tanto totales como netas. Sin embargo, el efecto de la depreciación sobre las exportaciones, no tiene significancia estadística. Podría pensarse que al controlar por variables características de las empresas como los activos totales, la edad de la empresa, los costos, la inversión, es mayor la intensidad del efecto de ventaja de costos generado por la depreciación. Por otro lado, el efecto sobre las importaciones no está acorde con la teoría económica tradicional pues este refleja que al presentarse una depreciación del peso, las empresas industriales aumentan sus niveles de importaciones. La robustez de los resultados es mejor para este modelo. (Ver R^2 para cada variable independiente).

De acuerdo a lo propuesto por Forbes (2002b), se evalúa el efecto de las variaciones de la tasa de cambio teniendo en cuenta las características individuales de cada empresa, como el tamaño de la empresa (Tabla 7). El tamaño de la empresa se mide a través del capital fijo de cada firma, el cual refleja el valor de los edificios, maquinaria, terrenos, los cuales indican la capacidad instalada de la firma. Para evaluar este efecto se controla el modelo de efectos fijos de firma por el tamaño de la empresa. Los resultados obtenidos muestran lo siguiente:

- Una depreciación del peso colombiano genera aumentos en las exportaciones totales de las empresas industriales, pero el efecto marginal es significativamente menor para las empresas más grandes, en términos de capital fijo. Esto quiere decir, que las empresas más grandes suelen ser menos sensibles a los choques en la tasa de cambio respecto a las empresas más pequeñas. Una posible explicación es que las empresas más grandes tienden a tener mayores actividades financieras y comerciales en términos de dólares, por lo que si sus transacciones comerciales son realizadas en la moneda extranjera, el efecto de la depreciación del peso colombiano es menor.
- Para las empresas más grandes la depreciación del peso genera un efecto positivo mayor en el nivel de importaciones (más sensibles).
- Las empresas con un mayor tamaño, en términos de capital fijo, aumentan en mayor medida sus ventas netas y totales, ante una depreciación del peso colombiano (son más sensibles). La depreciación del dólar, provoca un efecto positivo menor en el nivel de activos totales, en las empresas más grandes.

Según estos efectos, la interacción con el tamaño de la empresa muestra que el desempeño empresarial es mucho mejor, en relación con el nivel de ventas (netas y totales) y activos totales, en las empresas más grandes, cuando se presenta una depreciación en la tasa de cambio. Esto se puede deber al hecho de que las empresas más grandes tienden a tener una estructura comercial y

financiera más consolidada y su participación activa en el mercado internacional hace que los efectos de la tasa de cambio provoquen, en ellas, efectos más fuertes. Por otro lado este modelo resulta tener la robustez y la capacidad explicativa ideal, de acuerdo a su bondad de ajuste.

Tabla 6: Regresión con controles, Efectos fijos de firma

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	41.420*** (15.767)	6.221 (14.077)	50.377*** (11.284)	50.377*** (11.284)	309.988*** (42.490)
Edad de la firma	393.379*** (102.242)	-120.691 (91.282)	496.506*** (73.176)	496.506*** (73.176)	815.508*** (275.891)
Activos fijos	0.071*** (0.003)	-0.043*** (0.003)	0.053*** (0.002)	0.053*** (0.002)	1.063*** (0.004)
Activos Totales	0.013*** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.058*** (0.002)	-0.058*** (0.002)	
Costos	0.028*** (0.004)	0.555*** (0.003)	0.995*** (0.003)	0.995*** (0.003)	0.159*** (0.010)
Capital	-0.057** (0.026)	-0.038 (0.024)	-0.066*** (0.019)	-0.066*** (0.019)	1.523*** (0.071)
Inversion	-0.072*** (0.010)	0.028*** (0.009)	0.204*** (0.007)	0.204*** (0.007)	-0.535*** (0.026)
Constant	-7307.188** (3710.464)	-4371.782 (3312.709)	-6231.769** (2655.613)	-6231.769** (2655.613)	-29269.736*** (10012.378)
N	21822.000	21822.000	21822.000	21822.000	21822.000
r2_a	0.946	0.960	0.997	0.997	0.989

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Tabla 7: Regresión con controles, efectos fijos de firma e interacciones con los activos

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	10.899 (13.603)	23.327* (13.353)	44.966*** (11.200)	44.966*** (11.200)	312.978*** (42.500)
Tasa de cambio # Activos fijos	0.003*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	-0.000** (0.000)
Edad de la firma	271.676*** (88.185)	-52.480 (86.565)	474.931*** (72.612)	474.931*** (72.612)	827.583*** (275.891)
Activos fijos	-0.122*** (0.004)	0.065*** (0.004)	0.019*** (0.003)	0.019*** (0.003)	1.082*** (0.009)
Activos Totales	0.017***	-0.011***	-0.057***	-0.057***	

	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	
Costos	0.061***	0.537***	1.001***	1.001***	0.156***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.010)
Capital	-0.005	-0.067***	-0.057***	-0.057***	1.518***
	(0.023)	(0.022)	(0.019)	(0.019)	(0.071)
Inversion	-0.041***	0.011	0.209***	0.209***	-0.538***
	(0.008)	(0.008)	(0.007)	(0.007)	(0.026)
Constant	-3380.126	-6572.748**	-5535.596**	-5535.596**	-29658.293***
	(3200.194)	(3141.408)	(2635.057)	(2635.057)	(10012.052)
N	21822.000	21822.000	21822.000	21822.000	21822.000
r2_a	0.959	0.964	0.997	0.997	0.989

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

Por otro lado, para evaluar el efecto marginal de las variaciones de tasa de cambio real sobre el desempeño empresarial, teniendo en cuenta el nivel de exportaciones realizadas (Tabla 8), se estimó una regresión de efectos fijos con interacción del nivel de exportación. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Una depreciación del peso colombiano, provoca aumentos estadísticamente significativos sobre las ventas netas de las empresas industriales, pero el efecto marginal es menos fuerte para aquellas empresas con un nivel de exportación alto. Esto muestra que las empresas no exportadoras o con un nivel menor son más sensibles ante las variaciones de la tasa de cambio. Lo mismo pasa con el nivel de ventas totales. Para todas las regresiones, los resultados son significativos con respecto a al nivel de exportaciones realizadas.
- Las empresas con menores niveles de exportación, son más sensibles a los efectos generados por las variaciones en la tasa de cambio sobre el nivel de activos totales.⁵

Tabla 8: Regresión con controles, efectos fijos de firma e interacciones con el nivel de exportaciones

	(1) Imports	(2) Exports	(3) Ventas netas	(4) Ventas	(5) Activos Totales
Tasa de cambio	10.899 (13.603)	23.327* (13.353)	55.321*** (10.859)	55.321*** (10.859)	319.609*** (42.472)
Tasa de cambio #	0.003***	-0.002***	0.000***	0.000***	-0.000***
Activos fijos	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Edad de la firma	271.676*** (88.185)	-52.480 (86.565)	460.649*** (70.373)	460.649*** (70.373)	815.809*** (275.618)
Activos fijos	-0.122*** (0.004)	0.065*** (0.004)	0.004 (0.003)	0.004 (0.003)	1.069*** (0.009)

⁵ Es importante resaltar que, al hacer uso de la tasa de cambio real del último mes del año (no el promedio) se obtuvo resultados similares con el nivel de significancia y signo, a los obtenidos con la tasa de cambio promedio anual. Se puede constatar en el Anexo No. 2.

Activos Totales	0.017*** (0.002)	-0.011*** (0.002)	-0.060*** (0.002)	-0.060*** (0.002)	
Costos	0.061*** (0.003)	0.537*** (0.003)	1.105*** (0.004)	1.105*** (0.004)	0.228*** (0.015)
Capital	-0.005 (0.023)	-0.067*** (0.022)	-0.063*** (0.018)	-0.063*** (0.018)	1.510*** (0.071)
Inversion	-0.041*** (0.008)	0.011 (0.008)	0.228*** (0.007)	0.228*** (0.007)	-0.524*** (0.026)
Tasa de cambio # Exports			-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	-0.002*** (0.000)
Constant	-3380.126 (3200.194)	-6572.748** (3141.408)	-7123.607*** (2554.223)	-7123.607*** (2554.223)	-30713.538*** (10003.436)
N	21822.000	21822.000	21822.000	21822.000	21822.000
r2_a	0.959	0.964	0.997	0.997	0.989

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.

7. CONCLUSIONES

En esta investigación se utilizaron datos comerciales y financieros a nivel de empresa de aproximadamente 4.000 empresas industriales colombianas, para el periodo comprendido entre 2011 a 2016, para analizar los efectos generados por las variaciones de la tasa de cambio sobre el desempeño empresarial de dicha muestra. Los resultados muestran que una depreciación, cuando se controla por efectos sector-ciudad, afecta negativamente el desempeño empresarial, de acuerdo a cada variable proxy. Cuando se controla por diversos indicadores de empresa, con efectos fijos de firma, se obtienen los resultados esperados. Una depreciación, aumenta significativamente el desempeño de las empresas del sector industrial, a excepción de las importaciones, las cuales aumentan y son estadísticamente significativamente.

Al interactuar con el tamaño de la empresa, se obtiene que una depreciación del peso colombiano genera un efecto marginal menor para las empresas más grandes, en el nivel de exportaciones y activos totales, es decir, las empresas son menos sensibles a los choques generados por dichas variaciones. En relación con las ventas totales, netas e importaciones, las empresas grandes son más sensibles a las variaciones de la tasa de cambio. Una depreciación, genera aumentos fuertes más que proporcionales en estas variables.

Esta investigación contribuye a la literatura económica, pues permite trabajar con datos micro de las empresas industriales que afectan directamente el crecimiento y desarrollo de un país. Por tanto, para futuras investigaciones, este análisis abre las puertas para interactuar con diversas variables de los estados financieros de una empresa y sus relaciones con otras variables

macroeconómicas. Además, ampliar el análisis de estudio para otros sectores de la economía, tales como: el agroindustrial, construcción, comercio, construcción, energía, etc.

8. REFERENCIAS

Cabrera, J., & Munyo, J. (2008). Depreciación Cambiaria, Dolarización e Inversión: un análisis empírico con datos de panel al nivel de empresa. *Revista de Economía - Segunda Época*, 15 (2) 118-167.

Caglayan, M., & Demir, F. (2014). Firm Productivity, Exchange Rate Movements, Sources of Finance and Export Orientation. *World Development*, 54, 204-219.

Chatterjee, A., Dix, R., & Vichyanond, J. (2013). Multi-product firms and exchange rate fluctuations. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(2), 77–100.

Cheung, Y., & Sengupta, R. (2013). Impact of Exchange Rate Movements on Exports: An Analysis of Indian Non-Financial Sector Firms. *Journal of International Money and Finance*, 39, 231–245.

Dekle, R., & Ryoo, H. (2007). Exchange rate fluctuations, financing constraints, hedging, and exports: Evidence from firm level data. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 17(5), 437–451.

Dhasmana, A. (2015). Transmission of Real Exchange Rate to the Manufacturing Sector: Role of Financial Access. *International Economics*, 143, 48–69.

Forbes, K. (2002). How Do Large Depreciations Affect Firm Performance? *IMF Staff Papers*, 49, 214-238.

Forbes, K. (2002a). Cheaps Labor Meets Costly Capital: The Impact of Devaluations on Commodity Firms. *Journal of Development Economics*, 69(2), 335-365.

Fung, L. (2008). Large Real Exchange Rate Movements, Firm Dynamics, and Productivity Growth. *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne D'Economiue*, 41(2), 391-424.

Fung, L., Bagg, J., & Beaulieu, E. (2011). Plant Scale and Exchange Rate Induced Productivity Growth. *Journal of Economics and Management Strategy, Working Paper*.

Harris, R. (2001). Is There a Case for Exchange Rate Induced Productivity Changes? *Canadian Institute for Advanced Research, Working Paper, 164*.

Ikechukwu, K. (2016) “Exchange Rate Volatility and Firm Performance in Nigeria: a Dynamic Panel Regression Approach”. Australia-Middle East Conference on Business and Social Sciences 2016, Dubai.

Krugman, P. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics* 9, 469-79.

Li, H., Ma, H., & Xu, Y. (2015). How do Exchange rate movements affect Chinese exports? A firm-level investigation. *Journal of International Economics*, 97 (1), 148–161.

Loretta, F., & Jin, L. (2005). The Impact of Large Real Exchange Rate Movements on Firm Performance: A Case Study of Taiwanese Manufacturing Firms. *Department of Economics at the University of Alberta*.

Pettit, R., & Singer, R. (1985). Small business finance: a research agenda. *Financial Management*, 14 (3), 47-60.

Sanchez, J., & Ugedo, J. (2017). Edad de y tamaño empresarial y ciclo de vida financiero. Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.

Tunc, C., & Solakoglu, M. (2017). Not all firms react the same to Exchange rate volatility? A firm level study. *Internacional Review of Economics and Finance*, 51, 417–430.

Yanping, L., Harald, F., Alejandro, C., & Alfaro, L. (2017). The Real Exchange Rate, Innovation and Productivity: A Cross-country Firm-level Analysis. *Meeting Papers 1329, Society for Economic Dynamics*.

Zhang, T., & Ouyang, P. (2017). Is RMB appreciation a nightmare for the Chinese firms? An analysis on firm profitability and exchange rate. *International Review of Economics and Finance*, 54, 27-43.

Warner, J. (1977). Bankruptcy Costs: Some Evidence. *Journal of Finance*, 32, 337-347.

ANEXO 1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

TABLA A: Empresas por sector industrial.

SECTOR	Year						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Manufactura de ropa	268	247	244	237	215	221	1,432
Productos de montaje automático	98	98	97	82	78	80	533
Autopartes	1	1	1	1	1	1	6
Bebidas, cervezas y refrescos	78	75	77	71	67	65	433
Libros y Publicaciones	86	86	76	74	70	67	459
Productos químicos	18	16	15	13	14	13	89
Químicos y relacionados	267	254	248	240	242	241	1,492
Muebles y productos de madera	314	311	297	288	272	262	1,744
Ventas al por mayor	3	2	2	2	2	1	12
Vidrios	41	41	38	39	40	37	236
Electrodomésticos	41	35	36	34	31	29	206
Productos domésticos y personales	113	108	106	106	98	101	632
Productos Hidráulicos	75	75	73	73	68	71	435
Tintas y pinturas	61	57	60	55	55	54	342
Hierro y acero	94	92	80	77	77	77	497
Ironworks	3	3	2	2	2	2	14
Cuero	58	59	55	52	48	47	319
Maquinaria y equipamiento	187	177	172	160	152	154	1,002
Metal mecánico	449	431	415	379	363	354	2,391
Carrocería de vehículos de motor y autopartes	69	65	67	64	61	59	385
Periódicos y revistas	45	41	39	37	36	33	231
Papel y cartón	107	107	101	97	98	95	605
Petroquímicos	29	28	27	28	27	32	171
Laboratorios farmacéuticos	194	185	186	182	167	173	1,087
Plásticos y embalaje	470	460	441	409	396	397	2,573
Servicios de impresión y servicios relacionados	319	298	286	245	231	233	1,612
Comercio al por menor	2	2	2	2	2	2	12
Caucho y productos relacionados	67	67	64	60	60	59	377

Zapatos	83	80	76	68	62	62	431
Manufacturas especiales	477	461	452	413	388	407	2,598
Textiles	415	392	367	345	318	312	2,149
Textil y confección	3	3	3	3	2	2	16
Total	4,535	4,357	4,205	3,938	3,743	3,743	24,521

Fuente: Elaboración propia, basados en los datos suministrados por BenchMark, Dane y FRED.